昆 蟲 學 報
第5卷第2期 1955年6月

中國古代的蝗蟲研究的成就*

郭 郛

(中國科學院昆蟲研究所)

一. 緒 言

我國古代封建社會有三大自然災害:水災、旱災、蝗災[3]。這三大自然災害,給歷代中國勞動人民帶來相當嚴重的苦難。我們相信這種災害隨着封建統治的垮台,一定能爲中國人民所戰勝而徹底消滅。

翻閱歷史的記錄,我們可以遠溯到公元前707年,在書籍上記載山東曾經發生過蝗災[1]。中間經歷了二千多年,中國勞動人民同蝗蟲作了無數次的鬥爭,也累積了許多寶貴的經驗,注意觀察蝗蟲的生活習性,並且擬定了種種優良的防治方法。但由於歷來統治者從來不曾考慮根本解决蝗災,只在蝗害當頭,倉皇應付,不曾充分利用勞動人民的知識;同時封建時代的統治者,用鬼神來蒙愚廣大勞動人民,維持統治,所以有關蝗蟲的知識中,免不了帶有許多迷信的成分。時代飛躍地進展,我們已由一個舊的時代跨入一個嶄新的時代,我們應珍惜祖先的文化遺產,整理我國勞動人民所累積的經驗與知識。這樣,我們才能更清楚地認識到我國古代科學上的成就;另一方面,將這許多豐富的知識加以總結,做我們工作的一個起點。

從我們所引用到有關蝗蟲的書籍內,可以看到我國古代人民對蝗蟲的觀察與了解,一般是細緻而深入的。在科學史上應佔有它應得的地位。例如中國古代最偉大的文學作品之一——詩經,就歌詠了"去其螟螣(陸璣註:蝗),毋害我田穉,……秉畀炎火"。可見那時不僅認識蟲災爲害的嚴重,而且也有了初步的防治方法。孔子所著春秋(公元前722—481年)記着"八月、螽","秋、螽;冬、蝝生(董仲舒註:蝝是跳蝻)"。從這簡短的記載裏,可以約略地了解當時對昆蟲的生長發育,能分別出不同的

* 古代書籍內所記載的"蝗"蟲種類的含義,是不太明確的。這一篇內所摘錄的材料,雖然盡可能將有關東亞飛蝗 *Locusta migratoria manilensis* 方面的觀察及研究工作整理出來,但也可能摻雜了其他種類的蝗蟲的材料在內。

在工作進行中,承馬世駿先生、欽俊德先生閱讀文稿,提出許多意見,謹此誌謝。

發育期和出現的時期。郭璞的爾雅上寫着："蝝、……蝗子未生翅者"，更可證明在那時已經認識蝗蟲有不同的發育期。徐光啓的農政全書內更肯定地講："聞之老農言，蝗初生如粟米……能跳躍羣行，是名爲蝻，又數日即羣飛，是名爲蝗……"。晉書石勒載記首先記載"蝗不食三豆及麻"。公元716年姚崇已經利用夜間設火誘殺蝗蟲。這都可以看出當時對蝗蟲的生活習性已有一定程度的了解。後來，在徐光啓的農政全書內記錄了非常寶貴的有關蝗蟲的資料。他說："……故詳其(註：蝗)所自生，與其所自滅，可得殄絕之法矣"，這就是提倡要消滅蝗災，一定先了解、研究蝗蟲的生活習性。

關於蝗蟲的專著如陳芳生的捕蝗考(1684年)，陳僅的捕蝗彙編(1845年)，錢炘和的捕蝗要訣除蝻八要(1856年)，顧彥的治蝗全法(1857年)，陳崇砥的治蝗書(1880年)等在總結中國有關蝗蟲的知識與應用防治方面都有相當的價值。其他散見各書中的簡短的記載，也是彌足珍貴，皆有參考的價值。誠如顧彥在治蝗全法裏說："……第所輯之法，皆就民說，而於官司之法，咸未之及……"，更給我們一種信念，即他們所輯錄的蝗蟲的生活習性同防治方法是來自人民實地鬥爭的經驗。總之，貫穿整個中國古代有關蝗蟲的知識，處處以實用爲主，更證明科學的知識是來自生產的實踐爲生產服務的。在本篇中摘錄了古代研究蝗蟲有科學價值的部分，與保留了許多現在還不能深入了解的部分，拋棄了不正確的地方。關於古代防治蝗蟲的方法中，有許多確實是優良的，是我們今後工作努力的方向，但還有許多已是過了時的，在今天不適宜來推廣的，不過我們也可以了解古代勞動人民是在孜孜不倦地努力尋找防治蝗害的辦法，並且在那個時代裏他們利用這些方法可算是難能可貴的。在整理時，因個人識陋力絀，瀏覽未周，摘擷也不全面，紕繆的地方，在所難免。我們歡迎大家的批評與指正，來改正其中的錯誤與缺點。

二. 蝗蟲生活習性的觀察

在農政全書、捕蝗考、治蝗全書內已經比較詳盡地記錄了蝗蟲的生活習性。它的特點可以概括如下：蝗蟲、蝗蝻、蝗卵三者"喜熱畏冷，喜乾畏溼，喜日畏雪"[11]。我們把引用書籍中所記錄的有關蝗蟲生活習性綜合分述如下：

(一). 蝗卵

1. 產卵的地點：在"高埂堅硬"的地方[9]，如"山脚、土崗、沙灘、河壖、叢草荒坡"、"停耕"的地方，"隴首、地畔、空地、湖灘中高實"的地方[10,11,12]。產卵時蝗蟲尾端深插入土中，約在土下不到1寸*左右產卵[3]，飛蝗停留產卵的地面，有時有無數小孔，"勢

如蜂窩"[3,10,11]。

2. 卵塊與卵粒：卵塊與土蜂泥窩相似，剝開泥土可以看出小囊。卵塊長約寸餘，"外有筒苞裹"，每一卵塊含卵五、六十粒或百餘粒[3]，每粒長約2分，"斜排"[12]。和州志內記着"蝗生卵如稻粒而細"[6]。

蝗卵在初生時較小，後來逐漸在土中長大，黃色。蝗蟲產過卵的地方"土鬆泥浮"，像"土墳微起"[10,11]。

3. 孵化：夏蝗卵經18至20日[3]，或少於18日即孵化[9]。秋蝗所產卵一般的到隔年孵化[9,10]。

"在一年內4月**間夏蝗孵化，5、6月**第2代孵化，8月**第3代出土"[9]。

關於"蝗蟲係魚蝦子所變"的不正確的看法，可能由於蝗蟲發生地區多在"沮洳卑濕"的"涸澤"[3]，容易使人誤會。但就在古代書籍內，如本文所引的，已經觀察到蝗蟲在"堅硬高亢"的泥土內產卵，卵在土中情況以及孵化情況，這許多觀察就足證明蝗蟲不是魚蝦子所變了。

(二). 蝗蝻

1. 體形與體色：初生的蝻"色黑如烟"，"或者微黃"，"身體像蚊蚋"。"長大後褪去黑皮，變爲紅赤色"[9]，身體大小像蒼蠅。後來大如蟋蟀[11]。關於蝻的齡期，只說到蛻皮數次[11]，那時的記述是不淸楚的。

2. 蛻皮與羽化情況："倒掛草根"[9]，"自卵及翼，凡一月而飛"(玉堂閒話)[6]。

3. 聚集與擴散："蝻性好羣"，"能跳躍羣行"[3]，"日間如捕打即散去，至夜仍相聚一處"[11]。"早晚多抱麥穗，零星散佈，亦有停聚一處"[9]。

4. 行動："蝻一次跳高四、五寸***，跳遠七、八寸，日行數里至數十里***[9]"。"蝻生後十六、七日，生半翅"(翅芽)，行動像水的流動[11]。蝻有迎人跳躍的習性，"人由北飛奔往南，蝗蝻能直向北跳動"[9]。"蝗蝻能結毬渡水"[11]。

5. 對於溫度與光的反應："蝻性向陽"，"晨東，午南，暮西"[11,12]。天黑的夜間，在溝邊用柴草點火，蝗蝻看見火光，就向火跳來[11,12]。

(三). 蝗蟲(成蟲)

1. 爲害情況：生翅的蝗蟲，"相率羣飛"，能"蔽天翳日"。所聚集的地方，"寸草不

* 明制。

** 清農曆。

*** 淸制。

留，一至田中，稻麥立盡”[11]。或“羣聚盈地數尺，壅埋房屋，遠望如山”[8]。

2. 日常活動：早晨聚集在稻麥穗頂端，“不飛不跳”。日午交尾，日暮羣聚不飛[9,11,12]。在天氣漸漸寒冷的時候，它們就“趨向地面，羣避深坑及高坎下”。每遇大風，就“緊粘禾上”[12]。

3. 飛翔：初羽化後，“長翅尙嫩，不能高飛”。“數日即羣飛”[3]，“隨風飄颺，轉徙不定，成羣高騫遠飛”。蝗蟲飛翔時多順風，“西北風起則東南飛，東南風起就向西北飛”。“間或逆風飛翔”，大概“順風較多”[9]。

“蝗見月光則飛起空中”[9]。

雨天不易飛起，早晨不飛，日午交尾不飛，日暮羣聚不飛。晴天晚間捕捉時也飛動[11,12]。

蝗蟲“又能渡水”[3]。

4. 對於溫度及光的反應：成蟲的習性同蝗蝻相似，“晨東，午南，暮西”[12]。“日出晒翅，多在禾頂、地頭、大路或空地上”。蝗性向火，太陽落山，天色暗透後，用火燒柴，蝗蟲見火，就“爭趨近火”[11,12]，見月光也飛翔。

5. 交尾與產卵：交尾的時間多在中午，早晨也有交尾的*，但以中午數量最多。產卵時選擇堅硬高燥的地點，用“尾部錐入土中，深八、九分，卵皆聯綴而下，外有一苞”。

（四）. 蝗和蝻的食性

唐書五行志記着“京畿蝗，無麥苗”，“開元四年夏山東蝗蝕稼，聲如風雨”。酉陽雜俎記着“開元中，貝州蝗食禾”[6]。晉書石勒載記內記述當時蝗害情况同蝗蟲“不食三豆及麻”。後來的農書、農政全書、捕蝗考、捕蝗要訣、治蝗全法等，更全面地、詳細地記錄了蝗蟲同蝗蝻的喜食和不食作物的種類：如王禎農書說“蝗不食芋桑，與水中菱芡”；徐光啓的農政全書內說“……或言不食菜豆、豌豆、豇豆、大麻、苘麻、芝麻、薯蕷……”。這許多有經濟價值的作物可歸納成下列數類。

1. 喜食作物：稻、麥、高粱、黍、稷、稗。

2. 不喜食作物：大豆、豌豆、蠶豆、綠豆、豇豆、黑豆、落花生、甘藷、蕎麥、苦蕎麥、芋、芝蔴、棉花、蘇蔴、大蔴、桑樹、馬鈴薯、菸草、紅藍花、菱、芡、蔬菜。

從上面摘錄的作物看來，古代中國勞動人民在蝗、蝻食性方面，積累了非常豐富的知識，並且有很大實用價值的。在這一方面，還要進一步的去研究。

（五）. 蝗蟲的發生代數和季節

* 關於蝗蟲交尾的盛期據1954年我們的觀察，夜間數量最多。

在中國古代的書籍上大都記載了蝗蟲一年內發生兩代[9,11,12]，但也有記載一年三代。如古今圖書集成所引畿輔通志的記載："崇禎十年、秋，保定飛蝗蔽天，遺子，復生"。錢炘和在捕蝗要訣裏就肯定地寫着："如久旱，竟至三次，第三次飛蝗生子入土，則須待明歲五、六月方出"。

徐光啓在農政全書裏統計了自春秋戰國至明代蝗災在每月的出見期，他並且也指出蝗蟲出現、成熟的盛期是與作物生長成熟時期一致的，他說："……是最盛於夏秋之間，與百穀長養成熟之時，正相値也……"。

表1 (錄自徐光啓農政全書)

蝗蟲出現月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
蝗蟲出現次數	0	2	3	19	20	31	20	12	1	0	0	3

從這一初步的統計，可以看出歷代蝗蟲出現最多的月份是5、6、7三月(農曆)，但在2、3月中也有蝗蟲出現，可能是其他種類的蝗蟲，或統計有差誤。

蔣廷錫的古今圖書集成內詳細地摘錄周代(公元前707年)到淸康熙三十四年(1695年)內中國文獻上所記載的蝗蟲的災害，其中包括了出現年代、出現月份、出現地點、爲害的情況；這樣艱巨的統計工作，甚有參考的價値。

(六). 飛蝗的發生地和蔓延區域

中國很早就發生過蝗災，但整個中國大陸上蝗蟲的發生地同蔓延區域的紀述並不十分具體。一方面由於古人所稱謂的"蝗"，包括範圍很大的種類；另一方面，地名古今反覆改變很多，並且所轄的區域並不一樣。

春秋所記的蝗災，推測起來大概在山東境內。發生地同蔓延區域最典型的紀錄如徐光啓在農政全書所說的，蝗蟲的發生地在大湖的旁邊，他指出了在洞庭湖與鄱陽湖旁邊並沒有蝗蟲發生，蝗蟲所發生的這種大湖，湖水漲落的幅度很大，它很快地乾涸，很快地漲滿，他特別稱這種"驟盈驟涸"的大湖爲"涸澤"，如"昭陽湖"即是。他又指出像"幽、涿以南，長、淮以北，靑、兗以西，梁、宋以東"諸地，這一大片平原內，湖泊多，面積大，漲落不常，蝗蟲就在這裏發生*。總括各書籍內記錄，摘出比較可以令人相信的出見次數很多的地區(有的書籍內記載四川、廣東等地都發生過蝗災)，包括下列幾個省份。江蘇、浙江、安徽、河南、陝西、山東、河北、山西等[3,5,8,9,12]。

* 徐光啓的原文是"……蝗之所生，必于大澤之涯，然而洞庭彭蠡具區之旁，終古無蝗也，必也驟盈驟涸之處，如幽、涿以南，長、淮以北，靑、兗以西，梁、宋以東諸郡之地，湖濼廣衍，暵溢無常，謂之涸澤，蝗則生之。歷稽前代及耳目所睹記，大都若此。若他方被災，皆所延及，與其傳生者耳"。

三. 防治方法

在中國的封建社會裏，當時的統治者不關心勞動人民的疾苦，不充分利用勞動人民所獲得的經驗，只是結合了鬼神迷信，當然不能解决蝗災。雖然也提過一些口號如“治蝗不如治蝻，治蝻不如掘卵，掘卵不如除根”[11,13]。他們所謂“根”，認爲蝗蟲是“化生”或“魚蝦子所變”。在那個時代這樣做法，當然不可能會出現奇蹟的。但是由於中國勞動大衆歷年親身飽受蝗災的苦難，同蝗災作鬥爭時累積了非常寶貴的有成效的方法。其中有許多到現在爲止仍然是比較優良的。如提出圖治飛蝗的原產地、利用農業防治法、生物防治法等都是利用蝗蟲發生規律，結合改造自然環境，增加作物產量等綜合防治的辦法。我們的祖先已經替我們舖出了一條良好的道路，然而怎樣發揚、鞏固和提高，有 待於今後的努力。另外在這一篇內也摘錄了許多古老的方法，如掘卵、火誘等，這些原始樸素的方法已失去了時代的作用，但從這裏也可以看出古代勞動人民在努力探求各種各樣的防治方法的。

(一). 發動羣衆的力量圖治蝗蟲原產地

徐光啓分析並指出了湖水漲落幅度很大的“涸澤”，是蝗蟲的發生地，並且他建議要消滅蝗災，一定要圖治這許多蝗蟲的發生地。他說“……故涸澤者，蝗之原本也，欲除蝗，圖之此其地矣”。他還說要除掉蝗災，“必藉國家之功令，必須百郡邑之協心，必賴千萬人之同力”。他已經注意到决定性的因素——羣衆的力量。這個先决的條件在那個時代是不可能達到要求的。不過他首先提出了治蝗的基本方向。

(二). 農業防治法

1. 旱地改爲水田：徐光啓的農政全書內提及防治蝗災的辦法中，有一條是在蝗害區域內將旱地改爲水田。他們的觀點是水田比旱地受水旱的影響比較少，而水田又可減少蝗害。這一種初步的建設性意見，在今後改造大自然消滅蝗災的方向中應該考慮的。

2. 種植蝗蟲不喜食的作物：如前面所引的，中國勞動人民仔細研究了蝗蟲的食性，列舉了二十多種有很大經濟價值的農作物，都是蝗蟲不喜食的。就在這一客觀實踐的基礎上擬定了先進的農業防治法。吳遵路*(1032年)、王禎、徐光啓、錢炘和、顧彥等提倡在蝗區種植蝗蟲不喜食的作物來預防蝗蟲，並且收到了一定的功效。例如吳遵路*“勸勉”農民種植豌豆，當時也發生蝗蟲，但農家豌豆的收穫量一點也沒有損

* 見徐光啓、陳芳生、顧彥所引。

失。農政全書內記着"……凡此諸種(指蝗蟲的不食作物)，農家宜兼種，以備不虞"。這個方向同這許多種類的作物應該深入研究去肯定而明確起來。

3. 種植早熟作物：楊子通、湯聘珍所輯錄的書籍內，正式提倡在蝗害區域種植早熟作物。例如種植大麥代替小麥。

4. 秋耕、春耕：古代的提倡秋耕、春耕是秋收後播種前的翻土犂地，結合田間管理而舉行的[3,4,8,11,14]。

(三). 生物防治法

捕蝗考、荒政輯要、治蝗全法內所提的防治蝗蟲的辦法中，有一項是利用鴨羣來啄食蝗蝻。鴨子是中國勞動人民所飼養的家禽，它們喜愛在水邊活動。利用這種方法不僅可以除害，而且可以養肥鴨子，給人民帶來許多利益；鴨子吃蝗蟲，很容易生長肥大[7,11]。有的書籍內還提到驅鷄羣啄食。直到今天這還是一個很好而有效的治蝗方法，仍爲農民羣衆所沿用。

(四). 直接防治法(圖版 I—II)

1. 掘卵：在"北方宜春深風暖"的時候，用鋤翻耙上年蝗蟲棲息的地方。或"巡視土面有無數小孔，形如蜂窩即可掘卵"。南方最好在"深冬歲晚，農閒時搜索地上蝗卵"，"隔年種麥時，加工翻犂"[4,9,11,12]。

2. 開溝、捕打跳蝻：農政全書內所記的開溝捕打方法是"蝻子跳躍行動，便須開溝捕打，其法視蝻到處，預掘長溝，深廣各 2 尺*，溝中相距丈許*，即作一坑，以便掩埋"，或長溝深三尺寬四尺**，溝中相去三尺**，掘一小坑，深一尺**[9,11,12]。另外利用各種器具，如布圍、魚箔等，利用蝗蝻的習性，如合羣、跳躍、"迎人"、"晒太陽"、趨光等來捕打。

3. 捕打蝗蝻及飛蝗：利用各種捕打方式，如人穿式、抄袋式、箔圍式、布圍式、圍撲式等；利用各種捕打工具如抄袋、布鞋、掃帚等在黎明不動、中午交尾時捕打[4,9,11,12]。另外可利用夜間火誘，如舊唐書所記姚崇所用辦法(716年)是："……蝗乃解飛，夜必赴火，夜中設火，火邊掘坑，且焚且瘞……"，從這些話裏也可以說明中國在一千多年前就利用蝗蟲的習性去創造防治方法了。

四. 蝗蟲的利用、天敵及其他

(一). 蝗蟲的利用

中國古時曾經多方面利用蝗蟲如：

---

* 明制。

** 淸制。

1. 作飼料：蝗蟲可飼鴨、飼鷄、飼猪，證明蝗蟲是家禽的良好飼料[4,11]。

2. 作肥料：捕蝗考記錄蝗蟲可糞田。有人曾說：“蝗爛地面，長發麥苗，甚於糞壤”[11]。

3. 食用：曝乾或烹煮以供食用，或和其他菜煮食，能經久儲藏不壞[3,4,11]。

（二）. 蝗蟲的天敵

1. 寄生性及捕食性昆蟲：沈括的夢溪筆談記載蝗蟲的天敵“旁不肯”。錢炘和的捕蝗要訣記着嚙死蝗蟲的“氣不憤”。“氣不憤”是步行蟲還是蜂類，有待證實。其他寄生性昆蟲如寄生蜂、寄生蠅等記載只有出現的地方與時間以及對蝗蟲的影響[6]，關於天敵的形態及生活習性記錄較少。

2. 蛙類：蛙類是蝗蝻的天敵[8]。

3. 鳥類：關於鳥類捕食蝻蟲記錄，書籍中很多[6]。究竟是何種鳥類尚待考證。

4. 病菌：這方面知識並不完全，只記着“抱草而死”、“僵化”等蝗蟲死亡的現象[6]。

最後，關於古代治蝗機構等也有一些材料。如（1）設“廠”[13,9]：廠就是一個臨時治蝗指揮所。（2）偵察及分隊：一隊 50 人，以“老成能事”的領隊，先探明何處有蝗蟲，立一布旗長竿做標幟[11]。一處打一次稱一“圍”[9]。（3）每鄉設“護田夫”數名，專門偵察蝗卵[8,11,13]。還有一點可以提起的，遠在 1208 年，防治蝗蟲時已經有了“捕蝗圖”[6]。

五. 後　記

翻閱了中國古代有關研究蝗蟲的文獻書籍，看出中國勞動人民親身與蝗災作了千百次鬥爭，確實累積許多非常寶貴的、樸素的知識。對蝗蟲的生活習性，如合羣、活動、趨性、食性、交尾、產卵、孵化、世代、發生地環境、出見期與作物生長季節的相應等，都有很多的貢獻和正確的認識。更可珍貴的，在防治蝗災方面也表現了古代勞動人民的智慧。很早就認識到防治蝗災決定性的因素——社會的力量與羣衆的力量，圖治蝗蟲的原產地——“涸澤”，在蝗災區域提倡種植早熟的作物或蝗蟲不喜食的作物，在那時已經找到了 11 科 21 種，改旱地爲水田、利用生物防治等，都結合當時所觀察到的蝗蟲生活習性。在利用方面也可以做飼料、肥料及食用等。並且還觀察記載蝗蟲的天敵等。

總之，以中國古代對蝗蟲的研究成就來看，在科學的發展史上應佔有一定的地位。更重要的，其中有許多防治蝗蟲的方法、方向，到現在仍然是比較優越的，可以深信，它能爲我們偉大的祖國和人民服務。

參考文獻

[1] 公元前722—481年 孔子 春秋。

[2] 公元前1313年 王禎 農書。

[3] 年 徐光啓 農政全書。

[4] 1684年 陳芳生 先憂集。

[5] 1690年 俞森 荒政叢書。

[6] 年 蔣廷錫 古今圖書集成：179—182卷。

[7] 1806年 汪志伊 荒政輯要。

[8] 1845年 陳僅 捕蝗彙編。

[9] 1856年 錢炘和 捕蝗要訣。

[10] 1856年 山西藩署 捕蝗除種告諭。

[11] 1857年 顧彥 治蝗全法。

[12] 1857年 李煒 捕除蝗蝻要法三種。

[13] 1880年 陳崇砥 治蝗書。

[14] 1892年 楊子通 捕蝗撲蝻捌子章程。

OBSERVATIONS ON LOCUST BIONOMICS AND METHODS OF LOCUST CONTROL IN ANCIENT CHINA

QUO. F.

Institute of Entomology, Academia Sinica

The locust problem, as revealed by a preliminary survey in the ancient Chinese literature, has been one of very long history. Locust outbreaks and demage done to field crops were repeatedly recorded in various ancient books. One of the earliest records of locusts or its allies is found in Conficius' famous writing Ch'un-Ch'iu (722-481 B. C.).

Ancient Chinese had made some accurate observations on the life history of locusts, their food habits, activities in the field and reactions towards warmth and light; and based on these they devised various ways for control. It is rather surprising to see that in the Soong, Ming and Ching dynasties, there were already people who advocated the view to eliminate locust plague by farming waste lands in the lake regions northern to the Yang-tse River and by cultivating crops which were not preferred by this insect.

The use of locusts as manure and as food for man and animals was also recorded in ancient Chinese books.

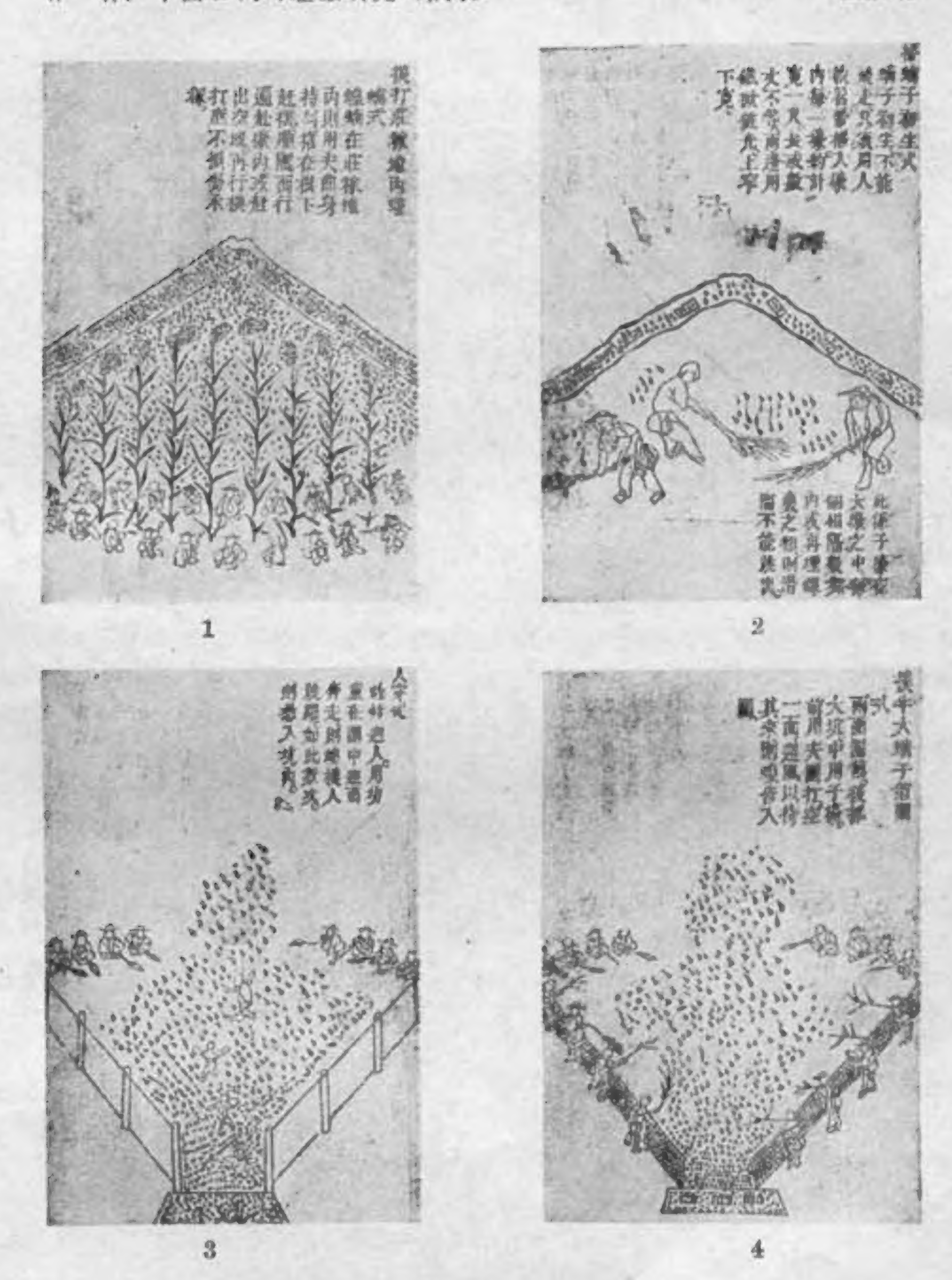


圖 版 說 明

圖 1—4　見錢炘和捕蝗要訣除蝻八要圖說 5、7、9、12。原圖 12×18 厘米。說明見圖內。

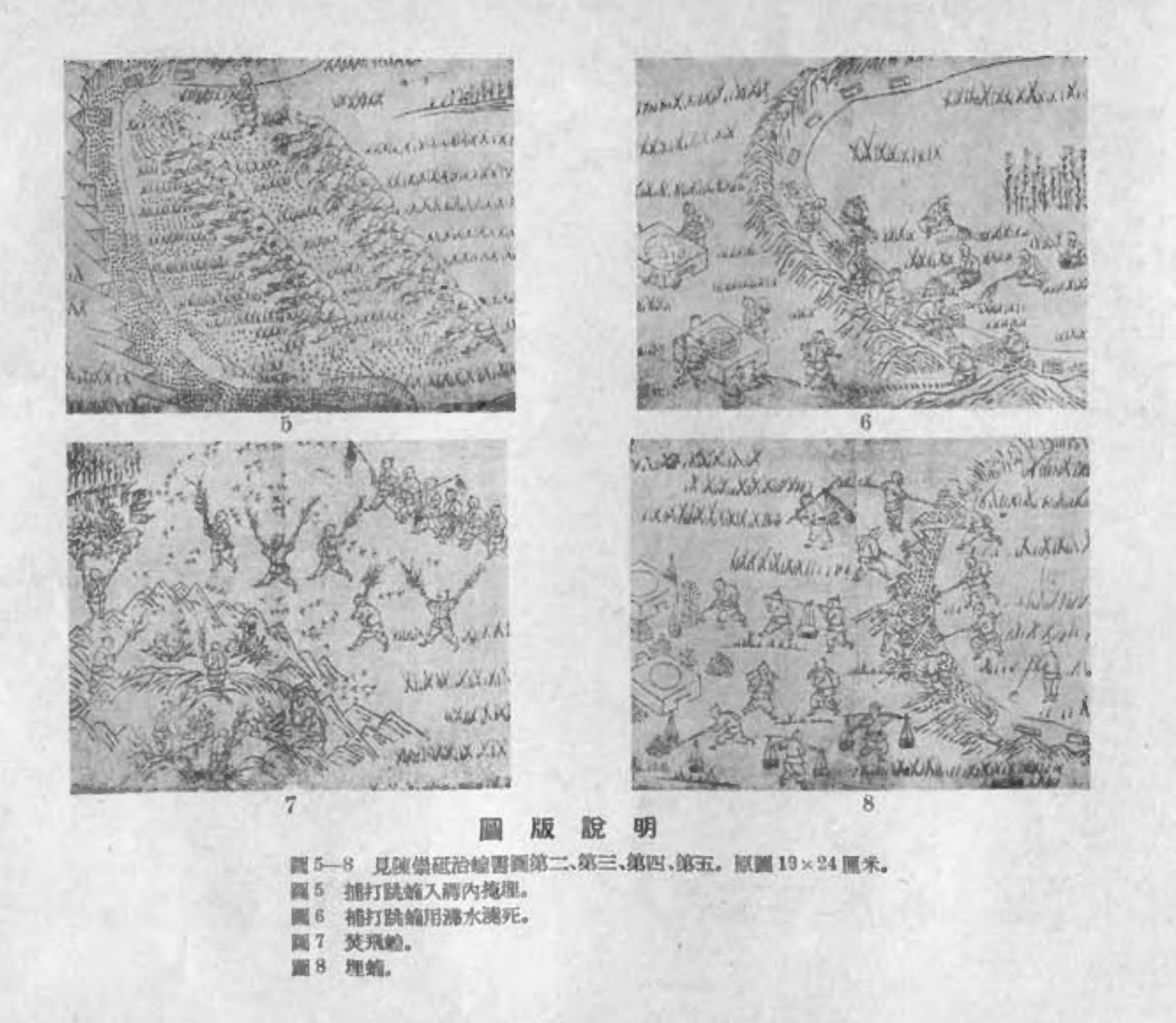


圖 版 說 明

圖 5—8 見陳崇砥治蝗書圖第二、第三、第四、第五。原圖 19×24 厘米。
圖 5 捕打跳蝻入溝內掩埋。
圖 6 捕打跳蝻用滾水澆死。
圖 7 焚飛蝗。
圖 8 埋蝻。